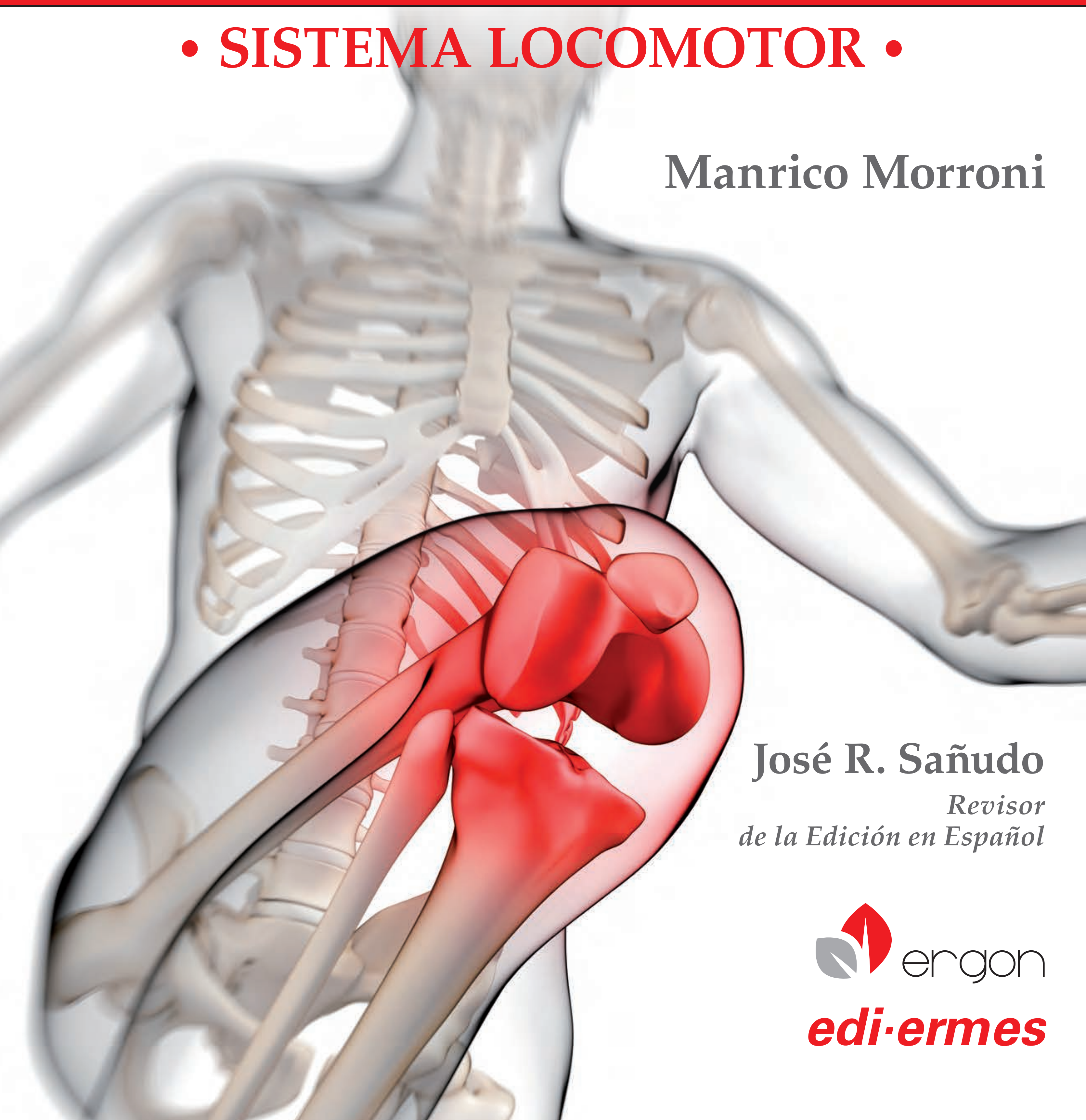
ANATOMÍA FUNCIONAL E IMÁGENES

• SISTEMA LOCOMOTOR •



Manrico Morroni

José R. Sañudo

Revisor de la Edición en Español

ergon

edi·ermes

ANATOMÍA FUNCIONAL E IMÁGENES

· SISTEMA LOCOMOTOR ·

Manrico Morroni

ANATOMÍA FUNCIONAL E IMÁGENES

· SISTEMA LOCOMOTOR ·

José R. Sañudo
Revisor de la Edición en Español

edi·ermes

ergon

ANATOMÍA FUNCIONAL E IMÁGENES · Sistema locomotor ·
por Manrico Morroni
José R. Sañudo (Revisor de la Edición en Español)

Copyright © 2020 Edi.Ermes s.r.l. - Milán, Italia

Edición Española distribuida por Ergon, Calle Arboleda 1. 28221 Majadahonda, Madrid (España)
www.ergon.es

ISBN 978-88-7051-637-1 - Edición impresa

ISBN 978-88-7051-638-8 - Edición digital

Todos los derechos literarios y artísticos están reservados.
Todos los derechos de traducción, almacenamiento electrónico, reproducción y adaptación total o parcial, a través de cualquier medio (incluyendo la duplicación en micropelículas o fotocopia) están reservados para todos los países.

Edición original italiana - Copyright © *Edi.Ermes s.r.l. - Milán, Italia*

Un libro es el producto final de una serie muy compleja de operaciones que requiere numerosas pruebas en los textos e imágenes. Es casi imposible publicar un libro sin errores.
Agradecemos a todos aquellos que, habiendo identificado su presencia, nos lo notifiquen.
Para consultas o sugerencias acerca de este volumen, por favor utilice la siguiente dirección:
Relaciones Exteriores – Edi.Ermes s.r.l – Viale Enrico Forlanini, 65 – 20134 Milán, Italia
Tel. +39.02.70.21.121 – Fax +39.02.70.21.12.83

Diseños de Andrea Rossi Raccagni, Marco Fanuli y Raffaella Stilo/Archivo Edi.Ermes

Fotografía de portada: Shutterstock®
Diseño de la contraportada: Laura Mariotti

En este volumen, los esquemas de las figuras 4.1, 4.5, 4.6, 4.7, 4.9, 4.11, 4.16 y 4.18 han sido obtenidos utilizando el programa de las vértebras BONEBOX-SPINE de ISOFORM

Traducción: Manuel González Sánchez

Impreso en julio de 2019 por Faenza Printing Industries SpA
para Edi.Ermes - viale Enrico Forlanini, 65 - 20134 Milán, Italia
http://www.ediermes.com - Tel. +39.02.70.21.121 - Fax +39.02.70.21.12.83

Prólogos

La obra de Manrico Morroni sobre "Anatomía Funcional e Imágenes – Sistema Locomotor", representa la aparición de una obra clásica en pleno siglo XXI. Con todo lo que el término implica, y sin apartarse de los modelos tradicionales de explicar la Anatomía Sistemática, lo hace con un rigor, elegancia iconográfica y claridad narrativa dignos de ser destacados. Todo ello la hace diferente, en el mundo donde domina la Anatomía Clínica, y digna de ser consultada por los estudiantes de Ciencias de la Salud en general, y profesionales médicos, podólogos, fisioterapeutas, enfermeros, odontólogos, u otros interesados en la Anatomía, por los argumentos que a continuación iré exponiendo.

Manrico Morroni, en el original de la obra en italiano, hace alarde de una gran calidad literaria, que entiendo facilita su excelente traducción al español, pues muchas buenas obras de anatomía traducidas al español son difíciles de leer y, por tanto, de seguir en su hilo narrativo; ello suele ser debido al poco cuidado prestado en la selección de las expresiones gramaticales o terminologías usada. Aspectos que, por el contrario, hacen de esta obra un libro didáctico, ameno y de fácil lectura. Y todo ello sin renunciar al rigor de las descripciones morfológicas del sistema locomotor.

La organización expositiva del sistema locomotor se inicia con un apartado, dedicado a las generalidades del mismo, en el que no queda detalle sin mencionar algo de utilidad posterior, al adentrarse la obra en la descripción morfológica de huesos, articulaciones y músculos. Le sigue un apartado, muy adecuado, destinado a la descripción de las pruebas de imagen de mayor uso en el diagnóstico de la patología del sistema locomotor: radiografía convencional, ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética. Seguidamente, ya los capítulos dedicados a las diferentes regiones del cuerpo humano: cabeza, dorso, cuello, tórax, abdomen, diafragma pélvico y periné, miembro superior y miembro inferior.

En cada capítulo es de agradecer la exquisita iconografía que facilita, de manera sorprendente, por su elegancia y calidad, la visión de las estructuras anatómicas. En el apartado de la iconografía hay que destacar aquella dedicada a las fascias y a la anatomía topográfica, que son de una bella factura artística y científica.

Otro detalle que hace de este libro sobre el sistema locomotor algo digno de ser tenido en cuenta, y que en los nuevos libros de anatomía clínica permanece prácticamente olvidado, son todas las referencias que tiene a la Anatomía Funcional. Aquí, la Anatomía Funcional tiene un lugar preeminente, justo detrás de los detalles descriptivos, que por su pertinencia y valor científico son inestimables en una obra dedicada al sistema locomotor. Toda esta Anatomía Funcional está apoyada en unos esquemas y dibujos que hacen sencilla su comprensión.

Otra virtud digna de destacar es la referencia continua a aquella patología o variación anatómica de necesario conocimiento para contextualizar la obra y, por otro lado, por su frecuente incidencia en la población. Todo ello explicado de una forma sencilla y concisa sin recurrir al abuso en la terminología clínica.

Finalmente, destacar que el autor no ha olvidado la imagen diagnóstica aplicada al estudio del sistema locomotor, hoy esencial para el diagnóstico de cualquiera de sus patologías. Así, se han seleccionado imágenes de altísima calidad que, en cada capítulo y de forma clara, demuestran todos los detalles relevantes a conocer.

Por todo lo dicho, y a pesar de su aparente formato clásico, este libro es una obra que, en tan solo 343 páginas, nos transmite un conocimiento de la Anatomía Descriptiva, Funcional y por la Imagen necesario para cualquier estudiante o profesional cuyo desempeño se relacione con el Sistema Locomotor. Altamente recomendable; un gran libro. Felicidades a su autor, Manrico Morroni.

José R. Sañudo
Catedrático de Universidad
Departamento de Anatomía y Embriología
Facultad de Medicina
Universidad Complutense de Madrid

Con grandísima alegría he visto el gran libro de Manrico Morroni sobre la Anatomía Funcional y las imágenes del sistema locomotor. Se puede apreciar inmediatamente de que este libro nace de una confrontación cotidiana y apasionada con los estudiantes, y de que está realmente destinado a ellos, con la intención de facilitar su proceso de aprendizaje. De hecho, el conocimiento de la anatomía del autor debe ser profundo y completo para alcanzar la claridad expositiva y la amena presentación que se captan en estas páginas. Es necesario que esta cultura sea viva y vital para permitir que el mismo autor hable expresamente de su camino hacia el "descubrimiento" del sistema locomotor.

Extraño destino es el de este sistema, cuyo estudio en las escuelas Biomédicas a menudo se considera no más que un paso preliminar y, en general, "olvidable" en sus detalles. Extraño, cuando se piensa que el cerebro humano es un cerebro motor, que une al control y a la representación neurológica del movimiento incluso actividades cognitivas sofisticadas. Y extraño cuando se piensa en el papel del movimiento en la prevención y en la terapia de toda una serie de patologías incluso muy graves. Es particularmente extraño en Italia, donde incluso nuestros grandes del Renacimiento vincularon la representación del Macrocosmo en el Microcosmo Hombre a la organización y a la estructura musculoesquelética: es conocido el profundo desprecio de Leonardo por aquellos que no habían desarrollado un conocimiento de la disección de huesos, músculos y ligamentos, mientras que Miguel Ángel, que tal vez nació anatomista antes que artista, expresa claramente la opinión de que aquellos que no han realizado la disección de fascias, músculos y ligamentos no pueden entender de ciencia pero "ni siquiera de arquitectura o de arte".

Este texto se mueve, afortunadamente, en la dirección opuesta, destacando claramente la estrecha relación entre la Cinesiología, Biomecánica y Anatomía, donde el conocimiento de la anatomía es requisito previo insustituible para las otras dos ciencias.

Cabe congratularse del cuidado con el que el autor aclara, antes de entrar en la discusión, el significado que debe atribuirse a la terminología que utilizará, en cuanto a los términos de referencia anatómica, pero también a las estructuras descritas y las bases biomecánicas. El tema de la relación con las técnicas modernas de imágenes es realmente importante, no solo para compensar lo más posible la falta de la disección (una verdadera plaga de la Universidad italiana), sino aún más para alcanzar un conocimiento real de la anatomía del ser vivo, que es la base esencial para todas las disciplinas biomédicas. Y desde este punto de vista, las nociones básicas para el diagnóstico por imágenes son utilísimas (pienso, por ejemplo, a los cursos de fisioterapia o de técnico en radiología, o a las maestrías en actividad física preventiva y adaptada).

Además, son muy útiles para los estudiantes los recuadros "Resumiendo" que permiten diferenciar en la memoria las nociones más relevantes con respecto a las otras que deben ser encuadradas en una perspectiva secundaria, y aquellas de las correlaciones clínicas, agradables a la lectura, así tan importantes para insertar los conocimientos anatómicos en un curso de formación biomédica.

Los músculos se tratan con extrema claridad, destacando en prácticas fichas los puntos de inserción y la inervación, y dedicando especial atención a la acción, que es una consecuencia biomecánica lógica de la anatomía. Esta obra, siempre de alto nivel, se convierte en algo verdaderamente único (¡y muy meticuloso!) para algunos grupos, como los músculos de la mímica, los músculos de la mano y los músculos del pie.

Siempre, las explicaciones biomecánicas aparecen de forma explícita y claras: son válidas para todos los ejemplos de los movimientos de la caja torácica, aquí explicados bien en función de la morfología y posición de las estructuras óseas, y del análisis de la acción de los músculos abdominales y del diafragma: fue realmente emocionante para mí encontrar a alguien que habla del "cinturón de soporte anatómico", que la anatomía italiana siempre ha descrito, y que hoy se nos presenta en el concepto de "core stability" como si fuera algo nuevo y, obviamente, descubierto en otro lugar.

Otro mérito, entre muchos, de este libro es el de no caer en esa cierta rigidez cultural que nos empuja, con demasiada frecuencia, a no tratar temas de enorme importancia funcional, como las fascias o el sistema craneosacral. Son campos básicos para aquellas disciplinas emergentes, como la osteopatía y la quiropráctica, que en el extranjero son reconocidas desde hace años como estudios universitarios (mientras que aquí ha sido relegados a masters o escuelas privadas), y que, por afirmación de sus propios fundadores, están completamente basadas en la anatomía.

Me gustaría concluir este prólogo demasiado largo con un apunte que pone en evidencia toda la claridad y honestidad intelectual del profesor Morroni: allí donde se propone un esquema práctico y claro de los ligamentos cruzados de la rodilla, el autor no ha dudado en atribuir la autoría del esquema al estudiante que lo desarrolló tras su explicación. Si hacer entender algo a nuestros estudiantes es solicitar una respuesta intelectual activa, no hay dudas de que el esquema demuestra el éxito didáctico del profesor Morroni. Pero es verdaderamente una persona fuera de lo común aquel Docente que no solo no se adueña de ello sino que, por el contrario, ¡reconoce al Aprendiz!

Mis felicitaciones, por lo tanto, al profesor Morroni, y felicitaciones a Edi.Ermes por la elección editorial, testigo de la atención inteligente que desde hace años se dirige hacia este sector esencial de la Anatomía y de la Ciencias Biomédicas.

Massimo Gulisano
Profesor Titular de Anatomía Humana
Universidad de Florencia, Italia

Conocí a Manrico Morroni hace más de treinta años, durante el servicio militar, ambos jóvenes médicos despreocupados y aún incautos de lo que realmente era la profesión y, sobre todo, de cuáles eran las aspiraciones y predisposiciones de cada uno de nosotros.

Mi estima humana y profesional por Morroni comenzó entonces: ha crecido a lo largo de los años y se ha enriquecido con admiración por su carrera académica en la Escuela Anatómica de Ancona, que tantos docentes e investigadores ilustres han creado y desarrollado.

Cuando el amigo Morroni me pidió de colaborar con el desarrollo de su obra, tuve la precisa sensación de que una nueva forma de estudio y, sobre todo, de enseñanza de la anatomía estaba a punto de comenzar: por este motivo, indiferente a las dificultades que seguro esta operación habría reservado, acepté sin condiciones, poniendo a disposición todo el material y mi experiencia y la de mis colaboradores.

La idea de combinar imágenes y descripciones de la anatomía “clásica” de las estructuras del sistema musculoesquelético con imágenes proporcionadas por las técnicas de imagen típicas de la radiología, aunque no es nueva, representaba un salto épico para nuestra costumbre de docentes y médicos.

Un radiólogo vive de la anatomía, la frecuenta y la usa cada día: una anatomía sobre el ser vivo, compuesta de convenciones y traslaciones en un mundo “radiológico” proprio, pero siempre más fiel y veraz que el original. Una anatomía formada por anomalías e irregularidades, de peculiaridades e imperfecciones, que hacen de cada ser vivo una “pieza” única, pero “construida” con reglas comunes férreas e inflexibles, que deben ser comprendidas y asimiladas. Por este motivo, un libro de anatomía se convierte en la herramienta indispensable, que cada médico y profesional sanitario nunca debe abandonar.

La anatomía es una materia viva, difícil, inmensa, muy a menudo incomprensible en su lógica, en su impresionante complejidad y, al mismo tiempo, asombrosa simplicidad. Una materia que debe ser “digerida” lentamente, debe ser comprendida y apreciada, a medida que la experiencia va madurando, no solo desde un punto de vista profesional sino también humano.

No pasa un día sin que los que asisten y utilizan la anatomía no descubras un detalle que durante años se ha considerado insignificante porque mal entendido y que, de repente, quizás debido a una alteración patológica, aparece y se muestra en toda su importancia para la es-

tabilidad estructural o, aún más, para una acción funcional fundamental.

Las diversas metodologías de imagen de la radiología tradicional, que se prestan para demostrar las estructuras óseas, hasta la más modernas técnicas de adquisición de imágenes con tomografía computarizada y especialmente resonancia magnética, enriquecidas con los sistemas de procesamiento tridimensionales, hacen de la anatomía una disciplina que ya no está relegada a los atlas y esquemas, resultado de un enfoque "clásico-medieval", sino que la catapulta a una realidad clínico-profesional, eliminando esa sensación de separación y sujeción que una materia tan majestuosa inspira en todos, estudiantes pero también profesionales, jóvenes y menos jóvenes.

Solo a través de una guía segura, capaz de resaltar lo esencial sin descuidar todos los detalles necesarios e indispensables para su comprensión, es posible adquirir las nociones anatómicas necesarias.

Esto es lo que hizo Morroni: nos tomó de la mano y nos entregó, con una nueva perspectiva, una anatomía moderna. Morroni, gran maestro y comunicador, pudo hacer entender las bases anatómicas del sistema musculoesquelético a través del uso expertamente medido de las diferentes imágenes radiológicas. El lenguaje simple y esquemático pone en evidencia la gran experiencia madurada a lo largo de los años de enseñanza en los diversos cursos de estudio, no solo en Medicina y Cirugía, sino también en las profesiones sanitarias y Ciencias Biológicas.

El libro está bien estructurado y equilibrado en sus partes, con una configuración ágil hecha con esquemas y muchas imágenes anatómicas y radiológicas bien asociadas, fáciles de interpretar y consultar, tanto para el estudiante como para el profesional que ya ha enfrentado el estudio de la anatomía y tiene la necesidad práctica de consultar nuevamente algunos conceptos que se han ido olvidando.

Por lo tanto, un libro de gran interés y consulta agradable, que ha abierto un camino que difícilmente podrá ser abandonado.

Andrea Giovagnoni
Profesor Titular de Radiología
Universidad Politécnica de Las Marcas, Ancona, Italia

Prefacio

Después de obtener la calificación de profesor asociado de Anatomía Humana, y a la convocatoria de la Facultad, tuve que elegir la tarea didáctica en el curso de Licenciatura en Medicina y Cirugía. Podía elegir entre dos temas: el sistema musculoesquelético y la esplacnología. No dudé en elegir el primero por dos razones. Mi preparación en esta rama de la anatomía no fue particularmente sólida, con la excepción del cráneo que había tenido la ocasión de enseñar con precisión en el curso de Odontología y Prótesis Dental cuando era investigador. Además, albergaba una antipatía ancestral por el sistema locomotor desde que, estudiante de segundo año de Medicina, estaba preparando el examen de Anatomía Humana; el primer tema al que me enfrenté fue precisamente el relacionado con los huesos, articulaciones y músculos. Fue un impacto muy fuerte y no solo por la cantidad de detalles morfológicos que debía adquirir, sino también porque las estructuras anatómicas que iba estudiando gradualmente no estaban correlacionadas con las funciones. Así que quería llenar el vacío en este sector de la anatomía y, al mismo tiempo, amarlo.

Aunque habían transcurrido muchos años desde que estaba en los bancos de la universidad, constataba que los libros de texto italianos en los que preparaba las lecciones para los estudiantes de Medicina, a diferencia de los libros anglosajones, trataban el tema del sistema locomotor quizás con menos detalles morfológicos de antes, pero siempre con correlaciones funcionales limitadas. Tras pasar más adelante a la enseñanza de fisioterapeutas, la conjunción entre anatomía y función era aún más estricta. Este es, de hecho, un curso que prepara a futuros profesionales en el estudio del movimiento, su mantenimiento y su recuperación cuando ha sido alterado.

Con los años de la enseñanza, descubrí en el sistema locomotor un mundo tan complejo como fascinante (¡sigue siendo la parte predominante de la máquina del animal más evolucionado!); por lo tanto, consciente de los límites descritos anteriormente que, en mi opinión, tenían los libros de texto incluso actuales, he querido escribir un volumen cuyos contenidos deberían considerarse como un puente de conexión entre la anatomía del sistema musculoesquelético y la cinesiología, es decir, la ciencia que estudia el movimiento humano racional activo en todas sus formas. Por lo tanto, he tratado de presentar la osteoartromiología de una manera que fuera realmente propedéutica para la enseñanza de la cinesiología. Algunos ejemplos. Después de la descripción de los puntos de inserción de los ligamentos cruzados en el fémur y la tibia, se enfatiza su tarea de controlar los movimientos de estos huesos durante la flexo-extensión de la rodilla. En la descripción de los músculos se da el peso justo a la morfología y a la acción. Cada músculo se presenta primero describiendo sus aspectos morfológicos esenciales y los huesos en los cuales se inserta, luego, para facilitar la memorización de las inserciones, al final y a modo de esquema resumen, se indican específicamente los puntos de referencia de las inserciones óseas, la inervación y las acciones de cada uno de los músculos. También se enfatizan las fascias musculares, en consideración de su reciente importancia en el tratamiento de patologías musculoesqueléticas.

Para resaltar la importancia de las bases anatómicas sólidas en la práctica clínica, he incluido, en cada capítulo, breves referencias clínicas organizadas en recuadros de profundización.

A medida que el libro iba tomando forma, para mejorarlo y distinguirlo de otros textos válidos, quería darle otro valor añadido.

Durante muchas décadas, los estudiantes de las Facultades de Medicina italianas no han tenido la oportunidad de formarse, desde el punto de vista anatómico, en las salas de disección. Sin embargo, se puede obtener una base sólida para comprender la Anatomía Humana hoy en día mediante el uso de imágenes de Anatomía Radiológica obtenidas con diferentes modalidades de imagen. Los estudiantes de Medicina y Fisioterapeutas, como futuros profesionales de la salud y sanitarios, respectivamente, deben tener un conocimiento suficiente de la anatomía *in vivo*, como un requisito previo para la evaluación y el tratamiento específico de cada patología. Es con estas premisas que he solicitado ayuda a Andrea Giovagnoni (profesor titular de Radiología de la Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad Politécnica de Las Marcas y director de Radiología Pediátrica y Especializada del Hospital Universitario de Ancona), siempre muy sensible a los contenidos de las imágenes en el ámbito de la enseñanza de la Anatomía Humana, que ha contribuido a la presente aventura editorial, ofreciendo

numerosas bioimágenes de alta calidad didáctica, relacionadas con algunas regiones del sistema locomotor, realizadas con técnicas radiológicas modernas, en particular la tomografía computarizada y la resonancia magnética. También querría agradecer a Gabriele Polonara (profesor asociado de Radiología en la Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad Politécnica de Las Marcas y director de la Clínica de Neurorradiología del Hospital Universitario de Ancona), que ha proporcionado bioimágenes, también didácticas, relacionadas con la columna vertebral y el cráneo.

Espero sinceramente que este texto sea del agrado de los estudiantes de las Facultades de Medicina en la adquisición de los conocimientos de osteoartromiología durante la asistencia al curso de Anatomía Humana y en la preparación del examen.

El volumen está dirigido, en particular, a los estudiantes de la Licenciatura en Medicina y Cirugía, en Fisioterapia, pero también a los de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, a los que se están especializando y a todos los profesionales que se ocupan del sistema locomotor.

Manrico Morroni
Profesor de Anatomía Humana
Departamento de Medicina Experimental y Clínica,
Sección de Neurociencias y Biología Celular
Facultad de Medicina y Cirugía
Universidad Politécnica de Las Marcas, Ancona, Italia

Agradecimientos

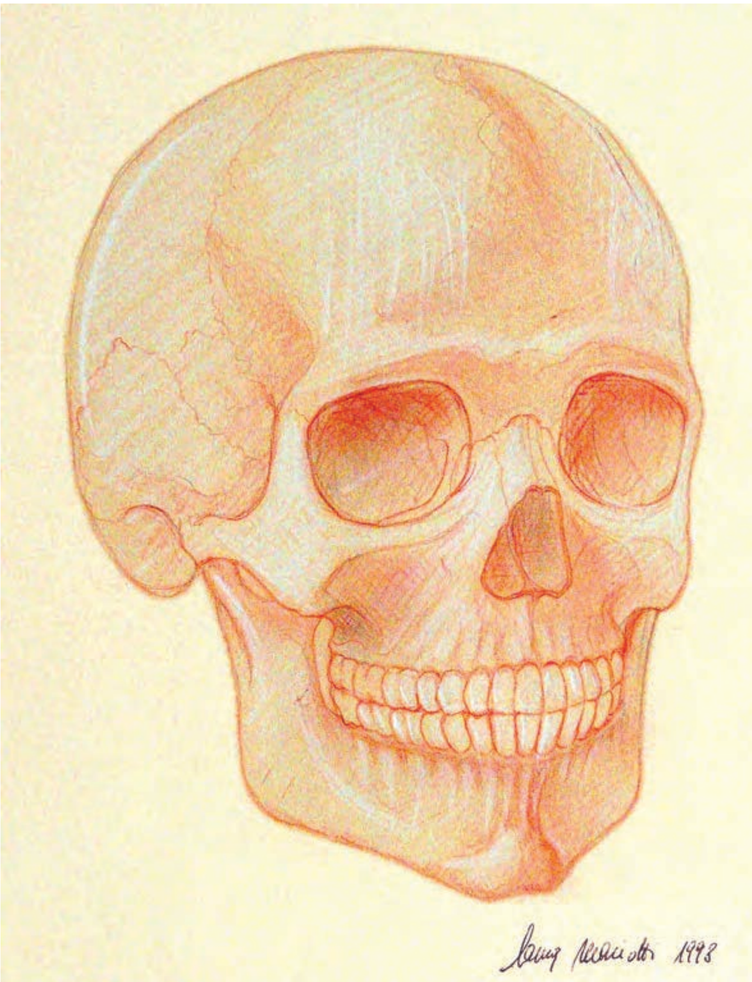
Deseo agradecer a todos aquellos que han puesto a disposición tiempo y energía con el objetivo de ofrecer comentarios, correcciones, material iconográfico y sugerencias que han mejorado la calidad de este volumen, y en particular a:

- el Dr. **Daniele Aramini**, Técnico de Radiología, Hospital Universitario de Ancona, que ha leído y corregido las leyendas del capítulo 2 (Estudio por imágenes del sistema musculoesquelético);
- el Dr. **Carlo Bottegoni**, médico residente en Ortopedia y Traumatología en la Universidad Politécnica de Las Marcas, que ha leído, corregido y ampliado todas las referencias clínicas (organizadas en recuadros de profundización) descritas en los distintos capítulos;
- las Dras. **Francesca Catucci** y **Cristiana Corradini**, médicos residentes en Radiodiagnóstico en la Universidad Politécnica de Las Marcas, que, con la supervisión de la Dra. Serena Ulisse (directora médica de nivel 1 en la S.O.D. de Radiología Pediátrica y Especializada del Hospital Universitario de Ancona, dirigida por el Prof. Andrea Giovagnoni), se han encargado del capítulo 2 (Estudio por imágenes del sistema musculoesquelético) y proporcionaron bioimágenes de alta calidad didáctica con las leyendas relacionadas de los capítulos 6 (Tórax), 10 (Miembro superior) y 11 (Miembro inferior);
- el Dr. **Luciano Emanuele Izzo**, Fisioterapeuta y ex alumno, que ha leído y corregido todo el volumen, proporcionando valiosos comentarios y sugerencias;
- el Dr. **Francesco Ottavio Logullo**, ex director médico de nivel 1 en la Clínica Neurológica de la Universidad Politécnica de Las Marcas y ahora director del Departamento de Neurología en el Hospital de Macerata, que se ha encargado de la profundización de la Electromiografía-Electroneurografía del capítulo 1 (Sistema locomotor: generalidades);
- el Dr. **Giovanni Mazzoni**, Licenciado en Técnicas de Radiología Médica, por Imágenes y Radioterapia en la Universidad Politécnica de Las Marcas, por haber proporcionado las figuras 2.3 y 2.5;
- el Dr. **Luciano Trozzi**, Departamento de Ciencias Clínicas y Moleculares, Sección de Gastroenterología, Universidad Politécnica de Las Marcas, por la ayuda proporcionada con las figuras 10.51, 10.54, 11.33b y por haber realizado las fotos del autor y del diseño presentes, respectivamente, en la portada y contraportada;
- el Dr. **Federico Zechini**, médico residente en Radiodiagnóstico en la Universidad Politécnica de Las Marcas, que ha proporcionado bioimágenes de alta calidad didáctica con las leyendas relacionadas de los capítulos 3 (Cabeza) y 4 (Espalda).

Finalmente, agradezco sinceramente al editor Raffaele Grandi y a los colaboradores de la editorial Edi.Ermes, por haber hecho posible, una vez más, la publicación de este volumen, incluso contribuyendo con sus muy diversas y valiosas ilustraciones.

Dedico la obra a mis primeros educadores,
que, después de los padres, han contribuido de manera determinante
a mi proceso de formación:
el Sr. Maestro Aido Paccapelo,
de la Escuela Primaria "Sapienza" de Fermo,
y
el párroco Celso Giardinà,
Director del Club juvenil "San Carlo" de Fermo

Índice



Diseño de Laura Mariotti

ANATOMÍA FUNCIONAL E IMÁGENES
• SISTEMA LOCOMOTOR •

Este libro hace de puente entre la **anatomía del sistema locomotor** y la **cinesiología**, es decir, la ciencia que estudia el movimiento humano racional activo en todas sus formas.

La presentación de los temas que hacen referencia a la osteología, a la artrología y a la miología es propedéutica para el estudio de la cinesiología.

Para enfatizar la importancia de las bases anatómicas sólidas en la práctica clínica, se han introducido **referencias clínicas** y un **aparato de bioimagen** (tomografías computarizadas y resonancias magnéticas) de alta calidad didáctica, relacionadas con las diferentes regiones del sistema locomotor.

ISBN 978-88-7051-637-1